

DIETA DE *LAGOSTOMUS MAXIMUS* (RODENTIA, CHINCHILLIDAE) EN ÁREAS SOMETIDAS A INTERVENCIÓN HUMANA EN EL DESIERTO DEL MONTE, ARGENTINA

Maura B. Kufner¹
Susana Monge²

ABSTRACT

LAGOSTOMUS MAXIMUS (RODENTIA, CHINCHILLIDAE) DIET IN AREAS UNDER HUMAN INTERVENTION IN THE MONTE DESERT, ARGENTINA. *Lagostomus maximus* Desmarest, 1817 has a marginal distribution in the Monte desert of Mendoza, after its persecution as agricultural pest in Argentina Pampas. Study of temporal and spatial variations of its food composition and diversity was done as an approach to its trophic ecology. Microhistological analysis of feces collected from 45 colonies, provided seasonal diet in different use condition stands: protected, peridomestic, grazed and burnt. Diet composition and diversity were influenced by seasonal hydric balance and degradation; this factor also affected food selection and preference. Food consisted mainly of Dicotyledoneae. Gramineae contribution was higher in autumn; forbs and woody Dicotyledoneae increased during spring-summer. The trophic niche breadth (4.9) was similar to other sympatric indigenous herbivores. Lower summer food diversity suggested more selective behaviour. Better food environment for the species occurred in protected site in summer, than in burnt and grazed sites during drought. During dry season the animal selected woody plants in the burnt site and forbs-grasses in the protected site; non selective behaviour was shown in the grazed site. Generalized strategy in more critical condition, and other food characteristics enables the species to overcome seasonality and degradation of its present distribution, showing similar trends with other medium sized herbivores of arid and semiarid regions.

KEYWORDS. *Lagostomus maximus*, diet, land uses, Monte, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La distribución y abundancia de la vizcacha *Lagostomus maximus* Desmarest 1817, constituye un claro ejemplo de cómo la intervención humana puede alterar la naturaleza. De distribución originalmente amplia, su persecución como "plaga agrícola" desde principios de siglo ha producido casi su extinción en algunas regiones, principalmente

1. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Vélez Sarsfield 299, 5000 Córdoba, Argentina. E-mail: bkufner@gtwing.efn.uncor.edu

2. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, CC 507, 5500 Mendoza, Argentina.

en la llanura pampeana (LLANOS & CRESPO, 1952; WEIR, 1974). No existen estudios sobre ecología de la especie en el oeste árido de Argentina hacia donde, merced a sus hábitos coloniales, cavícolas y nocturnos, la vizcacha ha avanzado acompañando la expansión de la actividad pastoril. En el Monte mendocino, déficit hídrico y marcada estacionalidad inciden en la producción vegetal, variando la oferta, la calidad del forraje y la explotación ganadera (GUEVARA *et al.*, 1991). La ganadería extensiva predominante en la región genera efectos de sobrepastoreo: disminución de cubierta vegetal, aparición de especies no deseadas, erosión del suelo (KUFNER & CLAVER, 1989). Incendios con alto impacto en la biota producen germinación diferencial, predominio de hierbas, favorecimiento de heliófitas. (DAUBENMIRE, 1979). Es posible que la variación en la oferta de alimento generada por estacionalidad e intervención humana influyera en atributos como composición, diversidad y selectividad de la dieta de herbívoros. En teoría la alimentación tendera a especializarse cuando el recurso sea abundante y viceversa; la especialización podría ser desventajosa en ambientes temporalmente heterogéneos en cuanto a disponibilidad de alimento (EMLEM, 1968).

Otras variables tienen efecto sobre la alimentación. El estado reproductivo influye sobre requerimiento, selección y preferencia de los herbívoros (ELLIS *et al.*, 1976). Tratándose además de una especie colonial con actividad limitada en el microhabitat, se esperaría un comportamiento alimentario ecléctico. A ello colaboraría su ingreso relativamente reciente en el árido, donde la intervención humana merced al raleo de la cobertura, favorece la colonización por vizcacha (KUFNER & CHAMBOULEYRON, 1994).

Desde 1970 la Reserva de Biósfera de Ñacuñán, donde se propuso el estudio, protege 12.000 ha representativas del Monte, que en sectores presenta evidencias de los procesos degradativos mencionados. Ello permitió considerar cuatro sitios de distinta condición; protegido, peridoméstico, pastoreado y quemado, con el objetivo de caracterizar la dieta de la vizcacha y sus variaciones en respuesta tanto a los cambios estacionales del árido como a las modificaciones producidas en su habitat por intervención humana.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la localidad de Ñacuñán (Departamento Santa Rosa) ubicada entre los 34° 03' S y 67° 58' W, en Mendoza, Argentina. El clima es desértico, templado cálido, con precipitaciones anuales medias de 310mm y temperatura media anual de 15° C. La sequía relativa es marcada, especialmente en abril-julio y octubre-noviembre. Dos épocas en el año se presentan con balance hídrico positivo: uno en agosto-setiembre y otro más importante entre enero y marzo (ESTRELLA *et al.*, 1979).

La fitomasa varía con el balance hídrico y el crecimiento vegetativo está favorecido en el período estival (BRAUN *et al.*, 1978). El área se incluye en la provincia fitogeográfica del Monte caracterizada por llanuras onduladas, en general con suelo arenoso. La vegetación es xerófila y su formación dominante es el matorral de arbustos, principalmente de zigofiláceas. Coexistiendo con éstas, en el llano árido se destaca el "algarrobal" que consiste en bosquecillos abiertos de *Prosopis flexuosa* DC. 1824, *Geoffroea decorticans* (Gillies) Burkart., 1949, *Bulnesia retamo* Griseb., 1874, mezclándose con "zampal" de *Atriplex lampa* Gill., 1848 y un estrato herbáceo pobremente representado, con especies como *Pappophorum caespitosum* R. E. Fries, 1906, *Trichloris crinita* (Lag.) L. Parodi., 1947, *Diplachne dubia* Schibner, 1883, *Sphaeralcea miniata* (Cav.) Spach., 1949, *Lappula redowskii* Greene., 1891, *Heliotropium mendocinum* Phil., 1862 (ROIG, 1980).

Se seleccionaron cuatro ambientes de distinta condición para el muestreo: **protegido** en el medio natural clausurado, **peridoméstico** que comprendía alrededor de 50 ha en el área de la estación biológica y viviendas, **pastoreado** en un potrero de 150 ha donde se mantenían caballos y vacas y **quemado** en unas 60 ha afectadas por un incendio menos de dos años antes del estudio.

La recolección de heces para estudiar la dieta se efectuó sobre un total de 45 colonias o vizcacheras

detectadas: 12 en protegido, 11 en peridoméstico, 7 en pastoreado y 15 en quemado. La toma de muestras se extendió, con frecuencia aproximadamente bimensual, desde agosto de 1987 hasta diciembre de 1988. Se totalizó siete muestreos, faltando el del verano (diciembre) del primer año. En cada muestreo se recogieron todas las heces frescas que se acumulaban en la entrada de las bocas de las colonias. Las 28 muestras así obtenidas (8 en los dos muestreos de invierno, 8 en los de primavera, 4 en el de verano y 8 en los de otoño), fueron agrupadas por ambiente y estación y procesadas en laboratorio para el análisis según la técnica de WILLIAMS (1969) adaptada por LATOUR & SBRILLER (1981). De cada muestra mensual, agrupada y homogeneizada, se separaron 8 submuestras para preparados microscópicos, leyéndose en cada uno campos, ubicados en líneas al azar; es decir, 200 campos para cada ambiente. Los ítems de alimento se identificaron por comparación del material fecal con una colección de referencia. La frecuencia relativa de ocurrencia de una especie se determinó dividiendo el número de campos microscópicos en los cuales una especie dada ocurrió, sobre el total de frecuencias para todas las especies identificadas, por cien. A pesar de sus limitaciones el método de análisis de las heces es considerado el más adecuado para evaluar dietas de fauna silvestre en situaciones diversas. El error debido a digestibilidad diferencial, sería menor en no rumiantes como la vizcacha, puesto que éstos son menos eficientes en la digestión de fibra (HOLECHEK *et al.*, 1982).

Con el propósito de contar con una medida de la oferta de forraje en los sitios protegido, quemado y pastoreado, en once colonias del total muestreado y durante la primavera, se analizó la cobertura relativa de la vegetación gramínea y dicotiledónea herbácea y leñosa, por el método de Daubenmire (1959). Sobre dos radios perpendiculares de 50m desde el centro de cada colonia, se realizaron mediciones cada 10m. Las muestras de heces cubrían rangos espacio-temporales compatibles en cuanto a escala, con la cobertura vegetal como medida aproximada de disponibilidad (NORBURY & SANSON, 1992).

El test de Mann Whitney (ZAR, 1974) para $\alpha = 0,05$, se usó con el fin de examinar diferencias en las frecuencias relativas de los distintos tipos de ítems (leñosas, hierbas y gramíneas) en la dieta, entre las épocas relativamente seca y húmeda. El porcentaje de similaridad de la composición de las dietas entre los ambientes y para cada estación se calculó mediante el índice de Kulczynsky: $ISK = \Sigma 2C * 100 / \Sigma (a+b)$, donde C es el porcentaje menor de las especies comunes a dos dietas y a+b la suma de los porcentajes en ambas dietas (OOSTING, 1956).

Para obtener una representación simplificada de las relaciones entre las variables, se aplicó el análisis de correspondencia, que ordena simultáneamente las variables en el espacio de los tratamientos y viceversa. Basado en una medida de distancia (X^2), preserva aún las entidades con menor variabilidad, lo cual interesaba en este estudio y pone en evidencia gradientes de afinidad (DIGBY & KEMPTON, 1991). La matriz de datos se constituyó con los porcentajes estacionales de cada especie vegetal en las dietas de la vizcacha, en los cuatro sitios estudiados. Se graficaron los dos primeros ejes.

A efectos comparativos con otros estudios, se calculó la amplitud del nicho trófico a través del índice $B = (\Sigma Pi)^{-1}$ donde $Pi = ni/N$, siendo ni el valor de importancia de la especie i en la dieta y N la suma de los valores de todos los componentes (LEVINS, 1968). La diversidad de la dieta se obtuvo mediante el índice $H = \Sigma Pi \log Pi$ (SHANNON, 1948). Se estudió la selectividad por medio del coeficiente de solapamiento: $C = 2 \Sigma xi yi / \Sigma xi^2 + \Sigma yi^2$ (RODRIGUEZ *et al.*, 1988) entre los porcentajes de gramíneo-herbáceas y de leñosas en la dieta (yi) y los porcentajes de dichos ítems en la pastura (xi). C varía entre 0 y 1, según el animal presente un comportamiento alimentario más o menos selectivo.

El análisis de heces sería adecuado para estudios cuantitativos de selección en áreas con vegetación homogénea (NORBURY, 1988); esta condición se asumió en el ámbito de acción de la vizcacha dada su dependencia espacial como especie colonial y su preferencia por ciertos hábitat en el Monte (KUFNER & CHAMBOULEYRON, 1994). Para detectar preferencia sobre alguno de los ítems se usó el índice $S = U-A / U+A$ (JACOBS, 1974) donde U y A son los porcentajes de cada ítem en la dieta y en la pastura. S varía entre -1 y +1 para menor y mayor preferencia.

RESULTADOS E DISCUSIÓN

Composición específica de la dieta. Un total de 35 especies de plantas se detectó en la dieta de vizcacha. Once de ellas fueron comidas todo el año. Entre el 30 y 40% del total de dicotiledóneas lo aportaron *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea* O. Ktze, 1898, *Larrea*, sp., *Verbena* sp., *Geoffroea decorticans*, *Solanum euacanthum* Phil., 1870 y *S. eleagnifolium* Cav., 1794. Por su parte, *Pappophorum caespitosum*, *Trichloris crinita*,

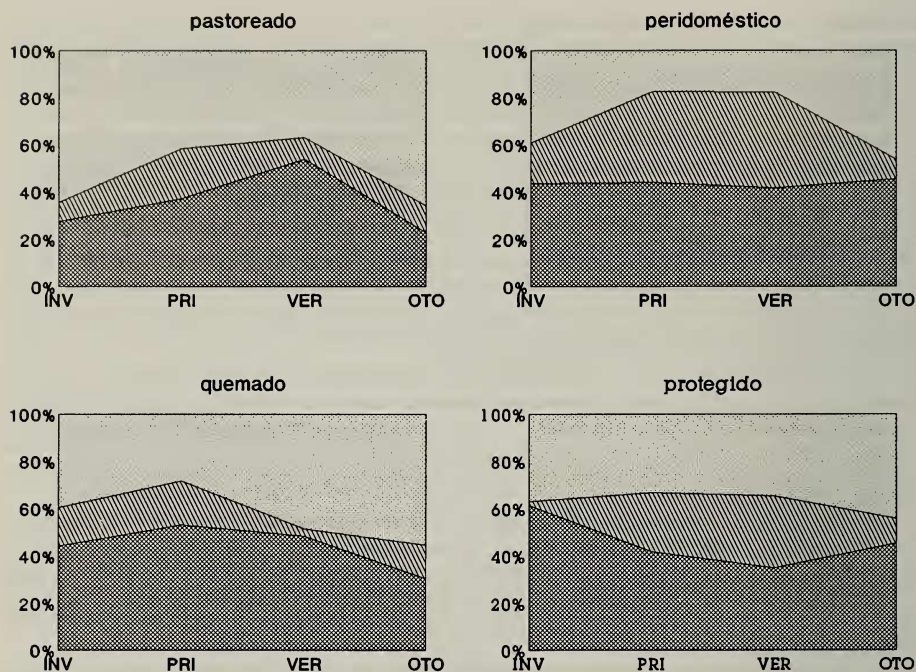


Fig 1. Composición específica de la dieta de *Lagostomus maximus* en cuatro ambientes. Porcentajes estacionales de dicotiledóneas herbáceas, leñosas y de gramíneas. Estaciones: INV, invierno; PRI, primavera; VER, verano y OTO otoño.

Aristida mendocina Phil., 1870 y *Neobouteloua lophostachia* (Griseb.) Gould, 1968, alcanzaron aproximadamente el 30% del total de gramíneas.

La importancia de las proporciones de dicotiledóneas (60%) con respecto a las de gramíneas (40%) determinadas en la dieta general y en todos los campos, aún en el pastoreado donde las proporciones se emparejaron (48% de dicotiledóneas y 52% de gramíneas), difirieron de las halladas en un estudio en la provincia de San Luis, según el cual *L. maximus* consumiría casi exclusivamente gramíneas siendo éstas abundantes en la oferta (GIUGLIETTI & JACKSON, 1986). Otros herbívoros simpátridas de la vizcacha en el Monte mendocino como *Dolichotis patagonum* Zimmermann, 1780 y *Eudromia elegans* Is. Geoffroy, 1832, incluidos algunos domésticos, también consumían allí mayor proporción de dicotiledóneas (KUFNER & SBRILLER, 1987; KUFNER et al., 1992). Lo mismo ocurre con *Pediolagus salinicola* Burmeister, 1876, en el Chaco salteño (ROSATI & BUCHER, 1992).

La contribución de los tres grupos de plantas en la dieta mostró variaciones espacio temporales. En los medios protegidos y peridoméstico sus proporciones fueron parecidas y en el pastoreado la de gramíneas fue mayor. Esto sería debido a la incidencia de los

vacunos sobre las dicotiledóneas (KUFNER & SBRILLER, 1987). En el sitio quemado la alimentación se integraba con una variedad de dicotiledóneas y posteriormente en la sucesión, la proporción de gramíneas aumentó. En general, las gramíneas tuvieron mayor representación en las dietas en otoño (fig.1) y las dicotiledóneas en primavera y verano, en relación con su alto valor nutritivo (WAINSTEIN & GONZALEZ, 1971) y coincidentemente con la época reproductiva de la especie (JACKSON, 1989). También el balance hídrico estacional influyó en los porcentajes de los distintos ítems en la dieta. Las proporciones de gramíneas y dicotiledóneas herbáceas fueron afectadas con sequía relativa ($Z = -2,47$; $P = 0,01$ y $Z = 2,05$; $P = 0,04$), disminuyendo las primeras, mientras que las leñosas mantuvieron estacionalmente su importancia en la alimentación ($Z = 0,47$; $P = 0,64$). Las características de la dieta de *L. maximus* en el Monte, con mayor proporción de dicotiledóneas con respecto a gramíneas, cambio estacional de gramíneas a dicotiledóneas y, según se verá después, con variaciones estacionales en su diversidad, constituyen tendencias comunes en herbívoros de tamaño mediano de zonas áridas y semiáridas (JOHNSON & ANDERSON, 1984; KUFNER & SBRILLER, 1987, ROSATI & BUCHER, 1992).

Similaridad de las dietas. La similaridad de la composición botánica de las dietas en los cuatro ambientes y para cada estación (tab. I), superó el 50% en la mayoría de los casos. En promedio, las dietas del medio protegido y del peridoméstico fueron más similares. Las del quemado con respecto a estos sitios menos alterados, resultaron distintas. Las comparaciones que incluían dieta del sitio pastoreado promediaron índices intermedios. Estacionalmente los índices más bajos correspondieron a dietas de primavera, excepto para PAS/PRO y QUE/PRO. Tanto en estas comparaciones como en la dieta del medio pastoreado los resultados reflejaron, como se verá más adelante, una elevada diversidad que explica el mayor solapamiento entre las dietas. La degradación de la vegetación, especialmente la producida por incendio y sobrepastoreo, incidiría en la alimentación de la vizcacha, así como el efecto del déficit hídrico se evidenció más entre los sitios degradados.

Tabla I. Similaridad (ISK) entre dietas de *Lagostomus maximus* en distintos ambientes y estaciones. Variables: OTO, otoño; INV, invierno; PRI, primavera; VER, verano; QUE, quemado; PER, peridoméstico; PAS, pastoreado y PRO, protegido. X, promedios; entre paréntesis, valor de t y * ($0,01 > P > 0,001$).

AMBIENTE	OTO	INV	PRI	VER	X
PER/PRO	73,57	73,01	59,01	71,73	69,33 (8,86*)
PAS/QUE	61,45	63,25	54,18	70,73	62,45 (11,06*)
PAS/PRO	73,68	51,54	63,05	62,51	62,70 (8,25*)
PAS/PER	70,79	59,75	40,32	65,61	59,12 (6,14*)
QUE/PRO	50,32	58,39	66,23	60,50	58,86 (12,49*)
QUE/PER	57,22	66,48	43,65	50,95	54,58 (9,38*)

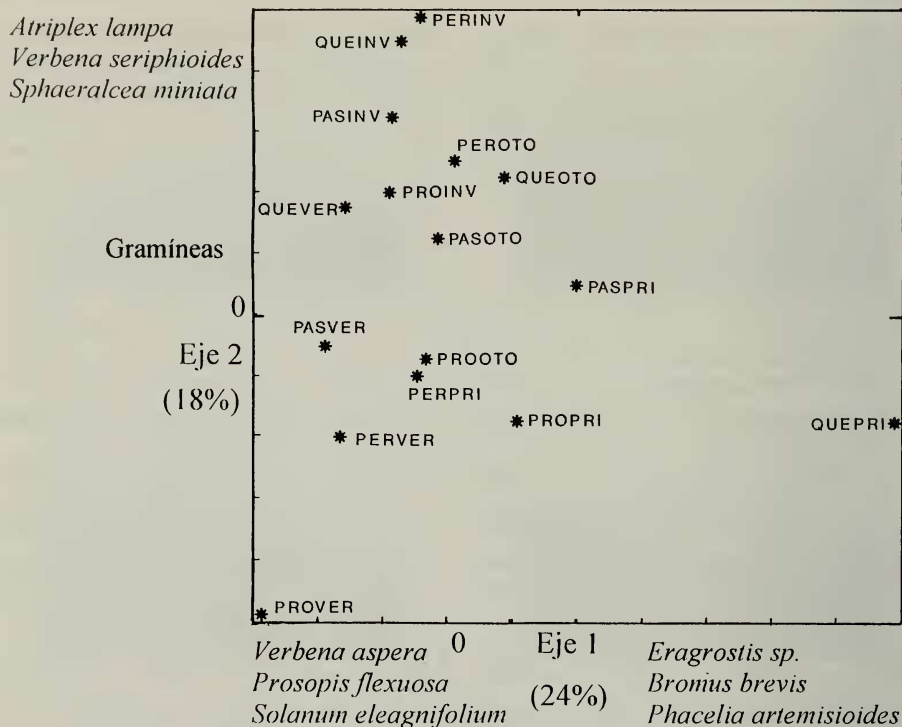


Fig 2. Influencia de la estación y el ambiente en la dieta de *Lagostomus maximus* en Ñacuñán. Las especies vegetales de mayor contribución se indican en los dos ejes del análisis de correspondencia, así como el porcentaje de varianza explicado por cada eje. Variables: dietas en PASPRI, PASVER, PASOTO, PASINV pastoreado en primavera, verano, otoño, invierno; PERPRI, PERVER, PEROTO, PERINV peridoméstico en primavera, verano, otoño, invierno; QUEPRI, QUEVER, QUEOTO, QUEINV quemado en primavera, verano, otoño, invierno y PROPRI, PROVER, PROOTO, PROINV protegido en primavera, verano, otoño e invierno.

Análisis de correspondencia. El primer eje del análisis de correspondencia (*Phacelia artemisioides* Gris, 1974, *Bromus brevis* Neés, 1885, versus *Verbena aspera* Gill. et Hook, 1830, *S. eleagnifolium*) y el segundo (gramíneas versus *A. lampa*, *Verbena seriphioides* Hill et Hook, 1830) absorbieron 42,2% de la variación total. La proyección de los ejes fue definida por la condición de los campos y por la estacionalidad. La influencia de esta última en la dieta fue más evidente (fig.2). Entre la variabilidad ambiental de la dieta destacaron tres casos. La dieta de primavera en el quemado (QUEPRI), integrada por una elevada diversidad en especial de dicotiledóneas, fue la más distante del resto; la dieta del quemado en verano (QUEVER) se asoció al conjunto de dietas otoño-invernales debido al consumo de gramíneas; mientras que la del protegido en otoño (PROOTO), con más dicotiledóneas, lo hizo con el conjunto de dietas de primavera-verano.

El primer eje separó dos comportamientos: en un extremo con valores positivos se ordenó la dieta del ambiente más alterado y en época de sequía (QUEPRI) y en el otro la

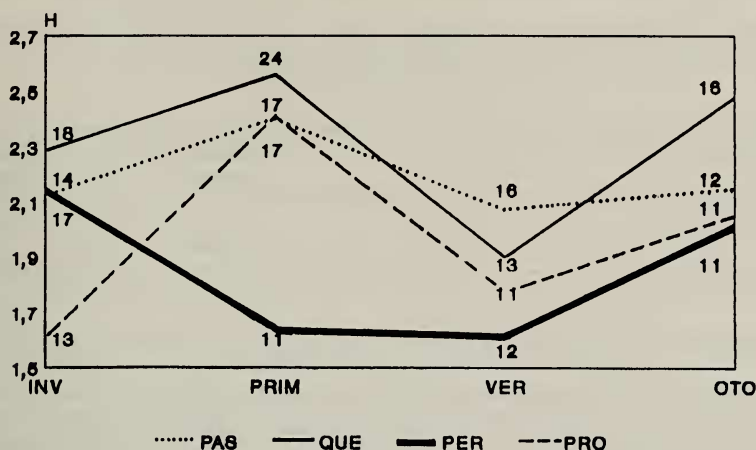


Fig 3. Diversidad (H) de la dieta de *Lagostomus maximus* en cuatro ambientes: QUE quemado, PER peridoméstico, PAS pastoreado y PRO protegido. En cada uno, números de especies en las dietas por estación. Estaciones: INV invierno, PRI primavera, VER verano y OTO otoño.

dieta del medio y estación más favorables (PROVER). La primera, se presentó asociada a especies como *P. artemisioides*, *Eragrostis* sp., *B. brevis*, que aparecen en la dieta sólo en esta condición e indican las dificultades que allí encuentra la vizcacha para alimentarse. La segunda dieta en cambio se asoció con dicotiledóneas propias del área (*V. aspera*, *P. flexuosa*) y con especies como *S. eleagnifolium* comida en abundancia - aunque es considerada "rara" en Ñacuñán (ROIG, 1980) - evidenciándose mayores posibilidades de seleccionar (EMLEM, 1968). En el segundo eje se sugirió un gradiente estacional (fig. 2). En un extremo con valores positivos se ubicaron las dietas de invierno, asociadas con dicotiledóneas leñosas (*V. seriphioides*, *A. lampa*) y herbáceas perennes de suelo arcilloso (*S. miniata*, *Pitraea cuneato-ovata* (Cav.) Caro, 1961) presentes en el habitat de la vizcacha (KUFNER & CHAMBOULEYRON, 1994) y en la dieta de otros herbívoros del área (KUFNER et al., 1992). En esta época *L. maximus* comería lo que encuentra, especialmente en los medios alterados. Las gramíneas tuvieron influencia principalmente en la alimentación de otoño. Las dietas de primavera, incluyeron numerosas especies de los tres grupos, desplazándose hacia el sector positivo del gráfico. Las especies con escasa representación en la dieta, cuya influencia este análisis destaca, parecerían ser indicadoras de condiciones desfavorables.

Amplitud trófica y diversidad de la dieta. La amplitud trófica (NB) obtenida para la dieta total de *L. maximus* (4,9) no obstante su reciente ingreso en el área, fue semejante a la de otros roedores del Monte: el mara *Dolichotis patagonum* (5,1, KUFNER & SBRILLER, 1987) y los cuises *Microcavia* sp. y *Galea* sp. (Rodentia, Caviidae) (5,3, Kufner et al., 1992). Según estos autores, el ganado presentaba índices menores (bovino: 3,7, caprino: 4,7). Ello evidenciaba alimentación más diversa y generalizada de los herbívoros silvestres, además de la plasticidad de *L. maximus*.

La dieta anual fue significativamente más diversa en el campo quemado que en el

Tabla II. Preferencia alimentaria de especies (S) en la dieta de *Lagostomus maximus* en los medios pastoreado, quemado y protegido, en primavera, en desierto del Monte, Argentina.

ESPECIES	AMBIENTES		
	Pastoreado	Quemado	Protegido
Gramíneo/herbáceas	0,187	-0,319	0,609
Leñosas	-0,211	0,699	-0,345

pastoreado y en ambos con respecto a las de peridoméstico y protegido; pero éstas no se diferenciaron entre sí ($0,01 > P > 0,001$). La diversidad trófica más elevada de *L. maximus* se obtuvo en la primavera, uno de los períodos de sequía relativa y especialmente en los campos degradados (fig. 3). En cada ambiente, las dietas presentaron diferencias estacionales significativas ($0,01 > P > 0,001$) en su diversidad: en el pastoreado la dieta de primavera se diferenció por ser la más diversa; en el peridoméstico la dieta evidenció menor diversidad en primavera y verano debido al elevado porcentaje de algunas herbáceas como *S. eleagnifolium*, mientras, que en los medios quemado y protegido la diversidad de la dieta varió en la mayoría de las estaciones.

La mayor diversidad y menor similitud de las dietas en los cuatro ambientes durante la sequía, estaría indicando una estrategia oportunista consistente en alimentarse con lo que encuentra en cada sitio. La diversidad de la dieta bajó en los cuatro sitios en verano, cuando la vizcacha encontraría un ambiente trófico favorable. Menor diversidad y alta similitud de las dietas en verano, semejante en los cuatro ambientes, estarían indicando una estrategia selectiva, acorde con la oferta de alimento y con los requerimientos durante el período de cría de la especie (JACKSON, 1989).

Selectividad y preferencia. Se estudiaron en primavera, época crítica en Ñacuñán según los resultados anteriores. Se excluyó del análisis la dieta del sitio peridoméstico por no contarse allí con mediciones confiables de la vegetación y considerándose que no afectaría mayormente la interpretación dada su similaridad con la del protegido. El comportamiento alimentario resultó menos selectivo en el medio pastoreado (0,924) respecto del quemado (0,712) y el protegido (0,694). La preferencia alimentaria (tab. II) resultó a favor de las leñosas en la dieta del quemado y de las especies gramíneo-herbáceas en la del protegido. Ello sería debido a escasez de leñosas que se recuperaban lentamente después del incendio y a que las gramíneo-herbáceas releaban en los habitat ocupados por colonias de vizcachas en Ñacuñán (KUFNER & CHAMBOULEYRON, 1994). Ello además confirma la idea previa de limitación espacial, con pastoreo intenso en las proximidades de la colonia (BRANCH *et al.*, 1994). En el medio pastoreado, menor selectividad sin preferencia manifiesta por algún ítem así como la diversidad de la dieta, sugerían alimentación generalizada. En resumen, durante el período de sequía, el déficit de calidad del alimento favorecería una conducta generalista prevaleciente, mientras que el déficit de cantidad o de disponibilidad de ítems en los distintos campos (ej. leñosas en quemado) influiría sobre selectividad y preferencia.

Agradecimientos. A Cristina Panasiti por su colaboración en campaña, a Gregorio Gavier por elaboración de gráficos, a Darío Demarchi por el apoyo estadístico y a Rosa Subils del Museo de Botánica de la Facultad

de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, por su apoyo en la nomenclatura y siglas botánicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCH, L. D.; VILLAREAL, A. et al. 1994. Estructura de las colonias de vizcacha y problemas asociados con la estimación de la densidad poblacional en base a la actividad de las vizcacheras. **Mastozoología Neotropical**, Mendoza, 1(2): 135-142.
- BRAUN, R.; CANDIA, R. et al. 1978. Productividad primaria aérea neta del algarrobal de Ñacuñán (Mendoza). **Deserta**, Mendoza, 5:7-43.
- DAUBENMIRE, J. 1959. A canopy coverage method of vegetation analysis. **NWest. Sci.**, 33:43-54.
- . 1979. **Ecología Vegetal**. México. Limusa. 496 p.
- DIGBY, P. G. & KEMPTON, R. A. 1991. **Multivariate analysis of ecological communities**. London, Chapman & Hall. 206 p.
- ELLIS, J.; WIENS, J. et al. 1976. A conceptual model of diet selection as an ecosystem process. **J. Theor. Biol.**, London, 60:93-108.
- EMLEM, J. 1968. Optimal choice in animals. **Am. Nat.**, Chicago, 102(926): 385-389.
- ESTRELLA, H.; HERAS, V. & GUZZETTA, V. 1979. Registro de elementos climáticos en áreas críticas de la provincia de Mendoza. **Cuad. Téc. IADIZA**, Mendoza, 2:49-71.
- GIUGLIETTI, J. & JACKSON, J. 1986. Composición anual de la dieta de vizcacha (*Lagostomus maximus*) en pastizales naturales de la provincia de San Luis, Argentina. **Revta argent. Prod. Anim.**, Buenos Aires, 6(3-4):229-237.
- GUEVARA, J.; ESTEVEZ, O. et al. 1991. Adequacy of native range grasses to meet protein and energy beef cow requirements in the plain of Mendoza, Argentina. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 4º, París, **Proceedings...** v. 2, p. 696-699.
- HOLECHEK, J.; VAVRA, M. & PIEPER, R. 1982. Botanical composition determination of range herbivore diets: A review. **J. Range Mgmt.**, Denver, 35(3):309-315.
- JACKSON, J. 1989. Reproductive parameters of the plain vizcacha (*Lagostomus maximus*) in San Luis Province, Argentina. **Vida Silvestre Neotropical**, Washington, 2(1):57-62.
- JACOBS, J. 1974. Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. **Oecologia**, Berlin, 14:413-417.
- JOHNSON, R. & ANDERSON, J. 1984. Diets of blacktailed jack rabbits in relation to population density and vegetation. **J. Range Mgmt.**, Denver, 37(1):79-83.
- KUFNER, M. B. & CHAMBOULEYRON, M. B. 1994. Distribución de colonias de *Lagostomus maximus* su relación con variables del habitat e influencia en el medio desértico del Monte. **Doñana, Acta Vertebrata**, Sevilla, 20(1):82-85.
- KUFNER, M. B. & CLAVER, S. 1989. La fauna de vertebrados y sus interacciones con las actividades económicas en la Argentina, con especial referencia a los mamíferos del árido mendocino. In: ROIG, F. ed. **Detección y Control de la Desertificación**. Mendoza, UNEP. p. 279-286.
- KUFNER, M. B. & SBRILLER, A. P. 1987. Composición botánica de la dieta del mara (*Dolichotis patagonum*) y del ganado bovino en el Monte mendocino. **Revta argent. Prod. Anim.**, Buenos Aires, 7(3):255-264.
- KUFNER, M. B.; SBRILLER, A. P. & MONGE, S. 1992. Relaciones tróficas de una comunidad de herbívoros del desierto del Monte (Argentina) durante la sequía invernal. **Iheringia**, Porto Alegre, (72):113-119.
- LATOUR, M. & SBRILLER, A. P. 1981. Clave para la determinación de la dieta de herbívoros en el noroeste de la Patagonia. **Revta Invest. agríc. INTA**, Buenos Aires, 16(1):109-157.
- LEVINS, R. 1968. **Evolution in changing environments**. Princeton, Princeton University. 120 p.
- LLANOS, A. C. & CRESPO, J. 1952. Ecología de la vizcacha (*Lagostomus maximus* Blainv.) en el nordeste de la Provincia de Entre Ríos. **Revta Invest agríc.**, Buenos Aires, 6(3-4):289-378.
- NORBURY, G. 1988. A comparison of stomach and faecal samples for diet analysis of Grey Kangaroos. **Aust. Wildl. Res.**, Melbourne, 15:249-255.
- NORBURY, G. & SANSON, G. 1992. Problems with measuring diet selection of terrestrial, mammalian herbivores. **Aust. J. Ecol.**, Victoria, 17:1-7.
- OOSTING, H. J. 1956. **The study of plant communities**. San Francisco, W. H. Freeman. 440 p.
- RODRIGUEZ, J.; RODRIGUES, J. & RAMOS, M. 1988. Autumn diet selectivity of the Corsica mouflon (*Ovis ammon musimov* Schreber, 1782) on Tenerife (Canary Islands). **Mammalia**, París, 52(4):475-481.
- ROIG, F. 1980. Flora de la Reserva Ecológica de Ñacuñán. **Cuad. Téc. IADIZA**, Mendoza, 3:1-178.
- ROSATI, V. & BUCHER, E. 1992. Seasonal diet of the Chacoan Cavy (*Pediolagus salinicola*) in the western

- Chaco, Argentina. **Mammalia**, Paris, **56**(4):567-574.
- SHANNON, C. 1948. The mathematical theory of communications. **Bell Syst. tech. J.**, Short Hills, **27**:379-423.
- WAINSTEIN, P. & GONZALEZ, S. 1971. Valor nutritivo de plantas forrajeras del E de la Provincia de Mendoza (Reserva Ecológica de Ñacuñán), II. **Deserta**, Mendoza, **2**:77-86.
- WEIR, B. J. 1974. The tuco-tuco and plains vizcacha. **Symp. zool. Soc. Lond.**, London, **34**:113-130.
- WILLIAMS, O. B. 1969. An improve technique for identification of plant fragments in herbivores feces. **J. Range Mgmt.**, Denver, **22**(1):51-52.
- ZAR, J. 1974. **Biostatistical analysis**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall. 620 p.